

明 細 書

搬送システム

技術分野

- 5 本発明は、レールの水平域と同様に傾斜域においても被搬送体を安全且つ効率よく輸送することができる搬送システム、特に懸垂式搬送システムに関するものである。

背景技術

- 10 所定のルートに設けられるレールと、レール上を転動可能な駆動輪と駆動輪を回転させるためのモーターとを搭載した台車と、台車から垂下する連結手段の先端に連結される車両のような被搬送体とで構成される懸垂式搬送システム、例えば、モノレール式搬送システムは、中短距離（例えば、5～20 km）で離れた2ヶ所を結ぶ輸送手段として広く利用されている。この種の輸送手段は、地上
- 15 に所定間隔で設けた橋脚等によってレールが保持されるので、輸送ルート設計の自由度が高く、また鉄道などのレールを地上に敷設する輸送手段と比較して建設に要する土地面積が少なく済むという長所がある。このように、複雑な地形を有する場所でも輸送システムを建設できることから、レールの傾斜域は比較的多い。
- 20 ところで、そのようなレールの傾斜域においては、被搬送体の走行姿勢が不安定になったり、滑らかな走行が提供できない恐れがあり種々の改善策が講じられている。特に、被搬送体が乗客輸送用の車両である場合は、乗客の快適な輸送と安全性の確保の観点から傾斜域における走行性の改善は重要項目となっている。
- 25 そこで、例えば、日本公開特許公報第1-204819号には、円滑な被搬送体の輸送を提供することができる軌道装置が提案されている。この軌道装置は、図10Aおよび図10Bに示すように、レール1の上面1aを走行する駆動輪100に加え、補助輪120をレールの下面1bに弾接し、駆動輪と補助輪とでレールを上下から挟持した構造を採用している。これにより、駆動輪とレールの間
- 30 の接触圧が増加し、駆動輪のレールに対するグリップ力が向上するので、レール

の傾斜域でも安定した搬送を提供することができる。

しかしながら、上記の軌道装置においては、駆動輪と補助輪の両方が傾斜域のみならず平坦域をも含む全区間でレールに接触するため、走行中は常にレールと駆動輪との間に高い接触圧が維持される。この接触圧により被搬送体の輸送にかかるエネルギーコストが上昇するという問題がある。また、大きな接触圧下で台車を走行させることができるように大型で高出力のモータを台車に搭載する場合、台車総重量が増加してさらなるエネルギーコストの上昇を招く恐れもある。このように、安全且つ快適な搬送を提供するとともに省エネを実現する観点から、従来の搬送システムには依然として改善の余地がある。

10

発明の開示

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、レールの傾斜域でも安全且つ円滑な被搬送体の搬送が可能であるとともに、被搬送体の輸送にかかるエネルギーの低減を図ることのできる改善された搬送システムを提供することにある。

15

すなわち、本発明の搬送システムは、所定のルートに設けられ、少なくとも一つの傾斜域を有する主レールと、主レールの傾斜域において、主レールより下方に設けられる補助レールと、主レールの上面を転動可能な駆動輪と駆動輪の駆動手段とを搭載し、被搬送体が連結される台車と、主レールに接触することなく、補助レール上を転動可能となるように台車に保持される補助輪と、補助輪を補助レールに押し当てる方向に弾性力を付与する弾性力負荷手段とを含むことを特徴とする。

20

本発明によれば、傾斜域の補助レールにのみ弾接する補助輪が設けられ、主レール及び補助レールを駆動輪と補助輪との間に挟持するので、駆動輪と主レールとの間に大きな接触圧（グリップ力）を生じさせることができる。これにより、駆動輪がスリップすることなく、傾斜域のレールに沿って台車を効率良く且つ円滑に上昇／下降させることができる。一方、主レールの平坦域では補助輪がレールに接触しないので、駆動輪が必要以上に強くレールに押圧されることはなく、摩擦抵抗の小さい状態で駆動輪が主レール上を走行することができる。つまり、傾斜域では高いグリップ力を提供でき、補助レールの設けられない平坦域では適

25
30

度なグリップ力となるので、搬送を効率よく行うことでエネルギーコストの節約を図ることができるのである。

上記した搬送システムは、傾斜域の高位置側に配置される第1スプロケット、傾斜域の低位置側に配置される第2スプロケット、第1スプロケットと第2スプロケット間に掛けられるエンドレスベルト、エンドレスベルトに設けられる係止手段、および係止手段に係合した台車を傾斜域の低位置から高位置に引き上げるため、第1スプロケットおよび第2スプロケットの一方を駆動させる補助駆動手段とをさらに具備することが好ましい。この補助駆動手段により、傾斜域においてよりスムーズに台車を上昇移動させることができ、下降移動させる場合には台車にブレーキ作用を提供することができる。したがって、台車が昇降可能なレールの傾斜角をより大きく設定することができるので、搬送システムの設計自由度が高くなる。さらに、台車に出力の大きい駆動モータを搭載する必要がなく、台車重量の増加を防ぐことができるので、結果的に車体重量を軽減して被搬送体の輸送にかかるエネルギーコストをさらに低減することができる。

また、上記した本発明の搬送システムにおいて、主レールは、上部フランジと、下部フランジと、上部フランジと下部フランジとの間を連結するウェブとを有するH形状であり、上部フランジ上に駆動輪が転動可能に接触し、台車はウェブの対向する2面に転動可能に接触する一对の従動輪を有することが好ましい。この場合は、従動輪をレールのウェブを挟み込むように配置することで駆動輪が主レールから脱輪するのを防ぐことができ、より安全性の高い被搬送体の輸送を実現することができる。

また、上記従動輪と上部フランジとの間には衝撃吸収材を配置することが好ましい。例えば、突風などにより台車が瞬間的に主レールから離れて従動輪が主レールに接触するような場合であっても、衝撃吸収材によって効果的に衝撃力が緩和され、搬送の安全性をより高めることができる。この構成は、被搬送体が乗客輸送用の車両である場合に特に有効である。

本発明のより具体的で且つ好ましい実施形態にかかる搬送システムは懸垂式搬送システムであって、以下の構成を含むことを特徴とする：

所定のルートに設けられ、少なくとも一つの傾斜域を有する主レール；

主レールの傾斜域において、主レールの下面に設けられる補助レール；

主レールの上面を転動可能な駆動輪と、駆動輪の駆動手段とを搭載する台車；
一端が台車に連結され、他端が被搬送体に接続される連結手段；
主レールに接触することなく、補助レール上を転動可能となるように連結手段によって保持される補助輪：および

- 5 連結手段によって保持され、補助輪を補助レールに押し当てる方向に弾性を付与する弾性力負荷手段とを具備し、
- しかるに、駆動輪と補助輪の間隔は、主レールの厚みよりも大きく、且つ主レールと補助レールの厚みの合計よりも小さく決定され、傾斜域において、
- 10 駆動輪と補助輪との間隔は主レールと補助レールによって弾性力負荷手段の弾性に逆らって押し広げられ、駆動輪の主レールに対する接触圧が増加する。

本発明のさらなる目的および効果は、以下の発明を実施するための最良の形態からより明確に理解することができる。

図面の簡単な説明

- 15 図1は、本発明の好ましい実施形態にかかる搬送システムを示す概略図である。
- 図2A～図2Cは、レールの水平域を走行中の台車の側面図、上面図および正面図である。
- 図3Aおよび図3Bは、レールの傾斜域を走行中の台車の側面図および正面図である。
- 20 図4は、補助駆動装置を有する本発明の搬送システムを示す概略図である。
- 図5は、図4の搬送システムの拡大側面図である。
- 図6は、図4の搬送システムの正面図である。
- 図7Aおよび図7Bは、補助駆動装置の係止手段を示す上面図及び側面図である。
- 図8は、レールと従動輪の間に配置される緩衝部材を示す断面図である。
- 25 図9は、上記実施形態の変更例にかかる搬送システムを示す概略図である。
- 図10Aおよび図10Bは、従来の搬送システムの台車を示す正面図および側面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 30 以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態に基づく搬送シ

ステムについて詳述する。

本実施形態の搬送システムは、懸垂式モノレールシステムであり、図1に示すように、橋脚8によって保持される単線となる主レール1と、主レール1の傾斜域Aにおいて主レール1の下面に配設される補助レール4と、主レール1の上面を転動する駆動輪とこの駆動輪の駆動手段を搭載した台車2と、台車の下方に連結部材を介して連結される乗客輸送用の車両3と、主レール1に接触することなく、補助レール4上を転動するように連結部材によって保持される補助輪とを具備する。図1中、番号7は車両3への乗客の乗降が容易に且つ安全に行える高さに設けられたプラットフォームであり、“A”は主レールの傾斜域を、“B”は主レールの略水平域を、“C”はプラットフォーム内の車両の停止域をそれぞれ示している。

図2Aおよび2Bに示すように、台車2のベース10には、一対の駆動輪11および2対の従動輪12が回動可能に支持されるとともに、伝達手段を介して駆動輪11を駆動させるモータ30が配置される。一対の駆動輪11は、レール1の延出方向に一定距離隔して配置され、レール1の上面に接触する。レール1は、図2Cに示すように、一対の上部フランジ1aと、下部フランジ1bと、それらの間に延出するウェブ1cでなる断面H形状（あるいは断面I形状）を有する鋼材で構成されている。したがって、駆動輪11は上部フランジ1a上を走行し、下部フランジ1bは橋脚8に固定される。一方、従動輪12の各ペアは、レール1のウェブ1cの対向する2面に当接するように配置される。一対の従動輪12によってウェブ1cが両側から挟持されるので、台車2の走行中に駆動輪11が主レール1から脱輪するのを防止することができる。本実施形態においては、図2Bに示すように、一対の従動輪12は各駆動輪11の下方でその両側に設けられる。

本実施形態においては、モータ30の出力は伝達手段を介して以下のように駆動輪11に伝達される。すなわち、モータ30の回転軸および減速機31の回転軸にはプーリが取り付けられ、プーリ間にベルト32を架け渡してモータの出力が減速機31に伝達される。減速機31および駆動輪11にはそれぞれスプロケットが取り付けられており、スプロケット間にローラチェーン35を架け渡すことでモータ30の回転出力が減速機31を介して駆動輪11に伝達される。本

実施形態では駆動モータ30の出力が駆動輪11一方にのみ伝達されているが、両方の駆動輪11に伝達してもよい。モータ30への給電は、主レール1のウェブ1cの下部フランジ側に配設された給電線5からベース10に取り付けられた集電装置36を介して行われる。

5 尚、車両3は、乗客を乗せる Gondola 40 を有し、Gondola 40 はその前後両端に乗客が着座する座部と乗降扉41とを有する。集電装置36を介して得た電力は、乗降扉の開閉や Gondola 内の照明、搭載した空調機器の作動にも利用される。図中、番号19は台車の前後端部に設けられる衝撃吸収バンパーである。

 さて、図2A~図2Cは、主レール1の略水平域を走行中の台車2を示している。台車2および車体3の重量によって駆動輪11は主レールに圧接されるから、駆動輪11とレール1との間には適度な摩擦抵抗（グリップ力）が生じ、略水平域Bにおいて駆動輪11はレール1上をスリップすることなく走行することができる。尚、後述するように、略水平域では補助レール4が設けられていないので、図2Aおよび図2Cに示すように、補助輪20はレールに接触せず回転
15 しない。

 これに対して、図3Aおよび図3Bに示すように、レール1の傾斜域Aにおいては、主レール1の下面に補助レール4が配置される。この補助レール4も、レール1と同様に一对の上部フランジ4aと下部フランジ4bと、それらの間に延出するウェブ4cでなる断面H形状（あるいは断面I形状）を有する鋼材で形成されている。傾斜域Aにおいては、補助レール4が橋脚8に固定され、補助レール4の上部フランジ4aは主レール1の下部フランジ1bに固定され、補助レール4の下部フランジ4bには補助輪20が接触する。
20

 一对の補助輪20は、主レール1及び補助レール4を介して一对の駆動輪11のほぼ真下に配置され、台車2と車両3との間を連結するための略Y字形状を有する連結部材21によって保持される。すなわち、連結部材21の単一端は、
25 傾斜域Aでも連結部材21の軸方向が重力方向となるように、換言すれば、車両3の床面が略水平に維持されるように台車2のベース10に揺動自在に保持される。また、連結部材21は、車両3の重心の真上位置で台車2に連結される。一方、連結部材の一对の他端は車両3の屋根に接続される。

30 補助輪20は、補助輪を補助レール4に押し当てる方向に弾性的を付与する

弾性力負荷手段としての板バネやコイルばねで構成されるばね部材 22 によって連結部材 21 に保持される。すなわち、ばね部材 22 の両端には補助輪 20 が軸受けを介して連結され、ピン軸の周りにばね部材 22 が回転可能となるようにばね部材の略中央部が連結部材 21 に連結される。したがって、傾斜域 A において補助輪 20 が補助レール 4 上を走行する場合であっても、連結部材 21 の軸方向を常に重力方向に保つことができる。図中、番号 23 は、各補助輪 20 の軸受けと連結部材 21 との間を連結するダンパである。また、番号 25 は、台車 2 の一対の駆動輪 11 の両側付近に設けられた突出片 17 と連結部材 21 との間を連結するダンパである。これらにより、補助輪 20 が補助レール 4 に当接する際の衝撃を吸収するとともに、走行中の車両 3 の姿勢が安定に保たれる。

略水平域 B における台車 2 の駆動輪 11 と補助輪 20 との間の間隔は、主レール 1 の厚みよりも大きく、且つ主レール 1 と補助レール 4 の厚みの合計よりも小さくなるように決定されている。このような寸法構成でなる搬送システムにおいて、台車 2 が傾斜域 A に侵入すると、補助輪 20 が補助レール 4 に接触し、主レール 1 と補助レール 4 とによって、駆動輪 11 と補助輪 20 との間の間隔が押し広げられ、その際ばね部材 22 が弾性的に変形する。この弾性変形したばね部材の復元力が補助輪 20 を補助レール 4 に押し当てる。これは、結果的に駆動輪 11 の主レール 1 への接触圧を増加させることを意味する。要するに、傾斜域 A においては、ばね部材 22 が提供する弾性力によって駆動輪 11 と補助輪 20 との間に主レール 1 と補助レール 4 が挟持され、結果的に主レールに対する駆動輪の接触圧を増加させているのである。このように、駆動輪 11 と主レール 1 との間に大きな摩擦抵抗（グリップ力）が発生している状態で台車を走行させれば、雨天時などにおいても駆動輪 11 がスリップすることなく、台車 2 は傾斜域 A をスムーズに走行することができる。

補助レール 4 の始端・終端には、図 3 A に示すように、上下厚が端部に向けて滑らかに薄くなるように傾斜する傾斜部 4 d が設けられている。この傾斜部 4 d の形成により補助輪 20 の補助レール 4 への接触および補助輪の補助レールからの離脱が滑らかになり、乗客をより快適に輸送することができる。尚、傾斜部 4 d は補助レール 4 の始端および終端の少なくとも一方に設けてもよい。

また、図 1 に示すように、被搬送体の積み降ろしを行う停車域 C において、

傾斜域Aと同様に主レール1の下面に補助レール4を設けることが好ましい。台車2の走行開始時における主レール1への駆動輪11のグリップ力が増すので、スムーズなスタートを実現できる。また、走行する台車を停車域Cにおいて確実に停車させることができる。

5 本発明の搬送システムにおいて、台車に搭載するモーターの小型化および軽量化を図り、さらなる省エネを実現する観点から、傾斜域Aに沿って台車2が上昇移動するのを援助する補助駆動装置を設けることが特に好ましい。すなわち、図4～図6に示すように、この補助駆動装置は、傾斜域Aの高位置側に配置される第1スプロケット50と、傾斜域Aの低位置側に配置される第2スプロケット
10 51と、第1スプロケットと第2スプロケット間に掛けられるローラチェーン52のようなエンドレスベルトと、ローラチェーン上に設けられ、台車2に係合可能な係止手段と、係止手段に係止させた台車2を傾斜域Aの低位置から高位置に引き上げるため、第1スプロケット50を駆動させる補助モータ53とで構成される。

15 より具体的には、第1スプロケット50は、図6に示すように、主レール1の横方向に離して配置された一对の駆動スプロケットである。これらの駆動スプロケット50同士は軸部で連結されている。駆動スプロケット50は橋脚8に固定された補助モータ53によって回転させることができる。同様に、第2スプロケット51は、第1スプロケットと同じ側に主レール1から離して配置される一
20 対の従動スプロケットである。従動スプロケット51同士は軸部で連結され、隣接する橋脚8に回転可能に保持される。駆動スプロケット50の各々と対応する従動スプロケット51との間に架け渡されたローラチェーン52は互いに平行関係にある。ローラチェーン52は、図4に示すように、主レール1に沿って設けられたガイド部材55によってガイドされる。

25 ローラチェーン52の各々は、図7Aおよび図7Bに示すように、鷗型の複数のリンクを連結してなるが、隣接するローラチェーンの所定のリンク間には突出片56が設けられる。また、一对のローラチェーンの突出片56の間には連結板57が延設され、この連結板上には硬質ゴムなどで構成される緩衝部材58が固定される。一方、台車2には、係止手段としてベース10から下方に突出する
30 係止部材37が設けられ、係止部材は一对のローラチェーン52の間の空間を挿

通する長さを有する。このような構成において、補助モータ53を駆動させてローラチェーン52を回転させると、ローラチェーンの突出片56が緩衝部材58を介して台車2の係止部材37に接触して台車に補助モータから供給される動力を伝達することができる。尚、補助モータ53の駆動制御は制御部（図示せず）によって行われ、制御部はレール1を走行する台車2を検知する検知手段（図示せず）を有し、この検知手段からの出力に基づいて補助モータの駆動が制御される。

上記した補助駆動装置によれば、レール1の傾斜域Aに沿って台車を上昇移動させる場合、台車2の走行スピードよりもローラチェーン52の移動速度を大きく設定することにより、ローラチェーンに固定した緩衝部材58が係止部材37に押し当てられ、ローラチェーンを介して補助モータの出力が台車2に伝達される。その結果、スピードを落さずに台車2をレール1に沿わせて上昇走行させることができる。一方、レール1の傾斜域Aに沿って台車2を下降移動させる場合、台車2の走行スピードよりもローラチェーン52の移動速度を小さく設定することにより、ローラチェーンに固定された緩衝部材58に台車の係止部材が当接され、ローラチェーンのゆっくりした移動が台車2の下降方向へのスピード増加を抑制するブレーキとして作用する。したがって、台車2をレール1に沿って安全且つスムーズに下降させることができる。

このように、補助駆動装置を設ける場合は、台車2が昇降可能なレール勾配の設計範囲が広がり、搬送システムの設計自由度が高くなる。また、補助駆動装置は車両ではなく橋脚等のレール近辺に固定設置されるので、車体に搭載されるモータ30を小型化でき、車両重量の軽減を図ることにより搬送システムの運行費用をさらに低減することができる。

また、図8に示すように、主レール1の上部フランジ1aと従動輪12との間には、硬質ゴムなどの弾性体で構成される保護部材18を着脱可能に配置することが好ましい。保護部材18は、従動輪12の軸を囲むようなリング体であり、従動輪の上面にビスなどの固着具を用いて固定され、この固着具を外すことで従動輪から着脱可能である。保護部材18を設けた場合、突風などにより主レールから駆動輪11が瞬間的に離れた場合であっても、保護部材18により従動輪12がレールの上部フランジ1aに直接接触して破損するのを防ぐことができる。

また、保護部材 18 は弾性体で構成されているので、台車 2 がレール 1 に接触した際の衝撃を緩和できる点でも好ましい。

本発明の上記実施形態の変更例として、図 9 に示すように、レールの傾斜域において、勾配が急な第 1 傾斜部 A 1 と第 1 傾斜部よりも勾配が小さい第 2 傾斜部 A 2 とを交互に形成してもよい。距離の長い傾斜域 A が第 1 傾斜部 A 1 のみで形成されると、台車 2 の速度が加速され易い。そのような場合は、本変更例のように第 1 傾斜部 A 1 で加速された台車の速度は第 2 傾斜部 A 2 でその速度が落ちるので、長い傾斜域 A であってもより安全な走行を提供することができる。

また、台車 2 が傾斜域 A 1 を滑走中に停電などの不慮の事故が発生しても、台車 2 を第 2 傾斜部 A 2 で安全に停止させやすい。さらに、第 2 傾斜部 A 2 の傾斜角度およびその長さを適切に設計することにより、駆動輪 11 と主レール 1 の間の摩擦抵抗および補助輪 20 と補助レール 4 との間の摩擦抵抗により台車 2 を自然に停止させることも可能である。尚、第 2 傾斜部 A 2 の傾斜角が小さい場合は補助レールを設けなくてもよい。また、比較的急な勾配を有する下り傾斜部と緩やかな勾配を有する昇り傾斜部とを交互に設けてレール傾斜域を形成してもよい。

主レール 1 に間隔を隔てて 2 台の台車 2 を走行させる場合、図 9 に示すように、隣接して走行する台車 2 の水平間隔 L 2 を第 1 傾斜部 A 1 と第 2 傾斜部 A 2 の合計水平距離 L 1 以上に設定しておけば、停電などが起こっても第 1 傾斜部 A 1 を滑走する台車 2 はそれぞれ異なる高さにある第 2 傾斜部 A 2 で減速もしくは停止され、台車 2 同士が衝突するのを防止することができる。したがって、搬送システムの安全性がさらに向上する。

尚、上記実施形態においては、橋脚 8 は一対の支持アームを有する Y 字形状を有しており、往路のための主レール 1 を支持アームの一方に設け、復路のための主レール 1 を他方の支持アームに設け、両方のレールをその終端および始端でループ状に連結するレールレイアウトを採用しているが、単一レールを橋脚に設け、往路と復路で同じ主レールを用いるレールレイアウトを採用しても良い。

産業上の利用可能性

上記したように、本発明によれば、レールの傾斜域でも安全かつ円滑に被搬

送体を輸送できるとともに、輸送にかかるエネルギーコストを節約できる省エネルギー型搬送システムを提供できる。また、比較的大きな高低差のある場所でも、駆動輪がスリップするのを防止して乗客を快適に輸送できるので、レールレイアウトの設計自由度が高い近未来型の交通システムとしてその利用が期待される。

請求の範囲

1. 以下の構成を含む搬送システム：

所定のルートに設けられ、少なくとも一つの傾斜域を有する主レール；

- 5 前記主レールの傾斜域において、主レールより下方に設けられる補助レール；
前記主レールの上面を転動可能な駆動輪と前記駆動輪の駆動手段とを搭載し、被搬送体が連結される台車；
前記主レールに接触することなく、前記補助レール上を転動可能となるように前記台車に保持される補助輪：および
10 前記補助輪を補助レールに押し当てる方向に弾性力を付与する弾性力負荷手段。

2. 請求項1の搬送システムにおいて、

- 上記台車は、台車の下部に配置される上記被搬送体との間を連結する連結手段を有し、上記補助輪および弾性力負荷手段は前記連結手段によって保持される。
15

3. 請求項1の搬送システムにおいて、

- 上記駆動輪と上記補助輪の間隔は、主レールの厚みよりも大きく、且つ
20 主レールと補助レールの厚みの合計よりも小さく決定され、上記傾斜域において、駆動輪と補助輪との間隔は主レールと補助レールによって弾性力負荷手段の弾性力に逆らって押し広げられ、駆動輪の主レールに対する接触圧が増加する。

25 4. 請求項1の搬送システムはさらに以下の構成を含む：

上記傾斜域の高位置側に配置される第1スプロケット；

上記傾斜域の低位置側に配置される第2スプロケット；

第1スプロケットと第2スプロケット間に掛けられるエンドレスベルト；

前記エンドレスベルトに設けられる係止手段；および

- 30 上記係止手段に係合した台車を上記傾斜域の低位置から高位置に引き揚げるた

め、第1スプロケットおよび第2スプロケットの一方を駆動させる補助駆動手段。

5. 請求項1の搬送システムにおいて、

- 5 上記主レールは、上部フランジと、下部フランジと、上部フランジと下部フランジとの間を連結するウェブとを有するH形状であり、前記上部フランジ上に上記駆動輪が転動可能に接触し、上記台車は前記ウェブの対向する2面に転動可能に接触する一対の従動輪を有する。

10

6. 請求項5の搬送システムは、上記従動輪と上部フランジとの間に配置される衝撃吸収材を含む。

- 15 7. 請求項1の搬送システムにおいて、

 上記傾斜域は、第1傾斜域と、第1傾斜域とは異なる勾配で傾斜する第2傾斜域を互い違いに設けてなる。

- 20 8. 請求項1の搬送システムにおいて、

 上記レールは、被搬送体の積み降ろしを行う停車域を有し、前記停車域には、主レールより下方に補助レールが設けられる。

- 25 9. 請求項1の搬送システムにおいて、

 補助レールの始端および終端の少なくとも一方は、厚みが端部に向けて滑らかに薄くなるように傾斜する傾斜部を有する。

- 30 10. 以下の構成を含む懸垂式搬送システム：

所定のルートに設けられ、少なくとも一つの傾斜域を有する主レール；
前記主レールの傾斜域において、主レールの下面に設けられる補助レール；
前記主レールの上面を転動可能な駆動輪と、前記駆動輪の駆動手段とを搭載する
台車；

- 5 一端が前記台車に連結され、他端が前記被搬送体に接続される連結手段；
前記主レールに接触することなく、前記補助レール上を転動可能となるように前
記連結手段によって保持される補助輪：および
前記連結手段によって保持され、前記補助輪を補助レールに押し当てる方向に弾
性力を付与する弾性力負荷手段とを具備し、
- 10 しかるに、上記駆動輪と上記補助輪の間の間隔は、主レールの厚みよりも大
きく、且つ主レールと補助レールの厚みの合計よりも小さく決定され、上記傾斜
域において、駆動輪と補助輪との間の間隔は主レールと補助レールによって弾性
力負荷手段の弾性力に逆らって押し広げられ、駆動輪の主レールに対する接触圧
が増加する。

1/8

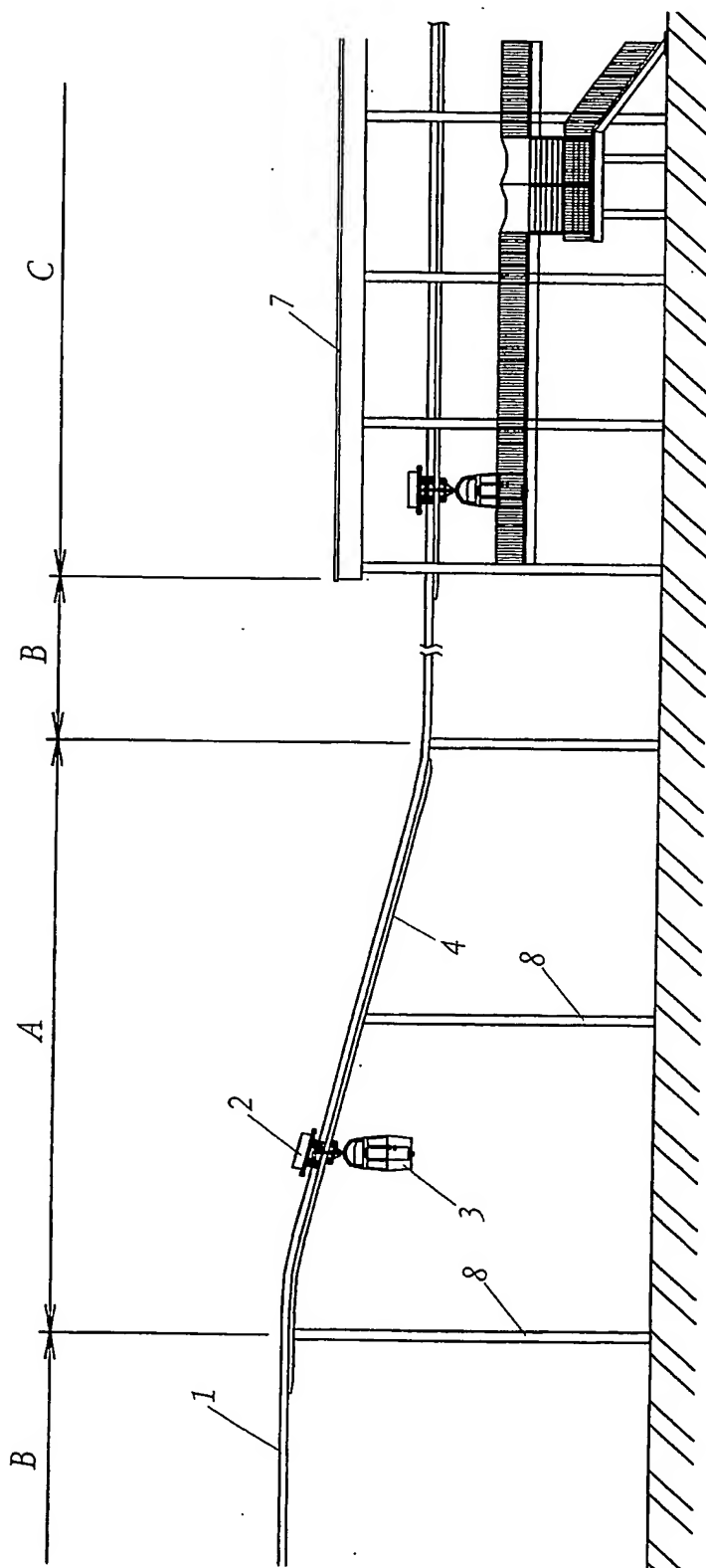


图 1

2/8

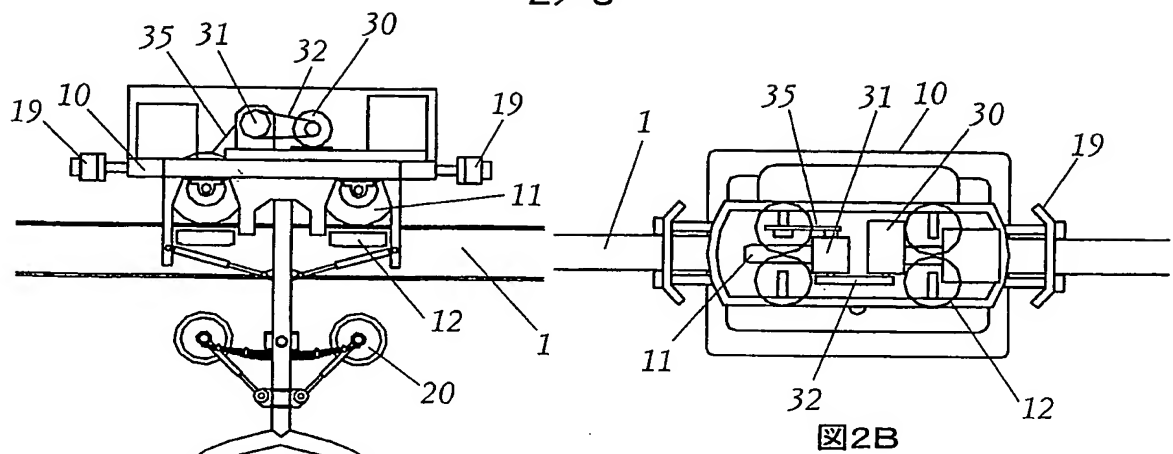


図2B

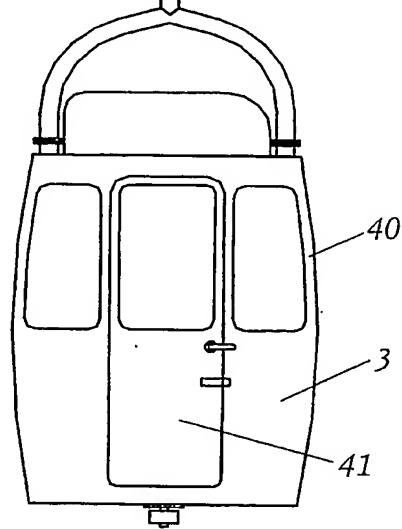


図2A

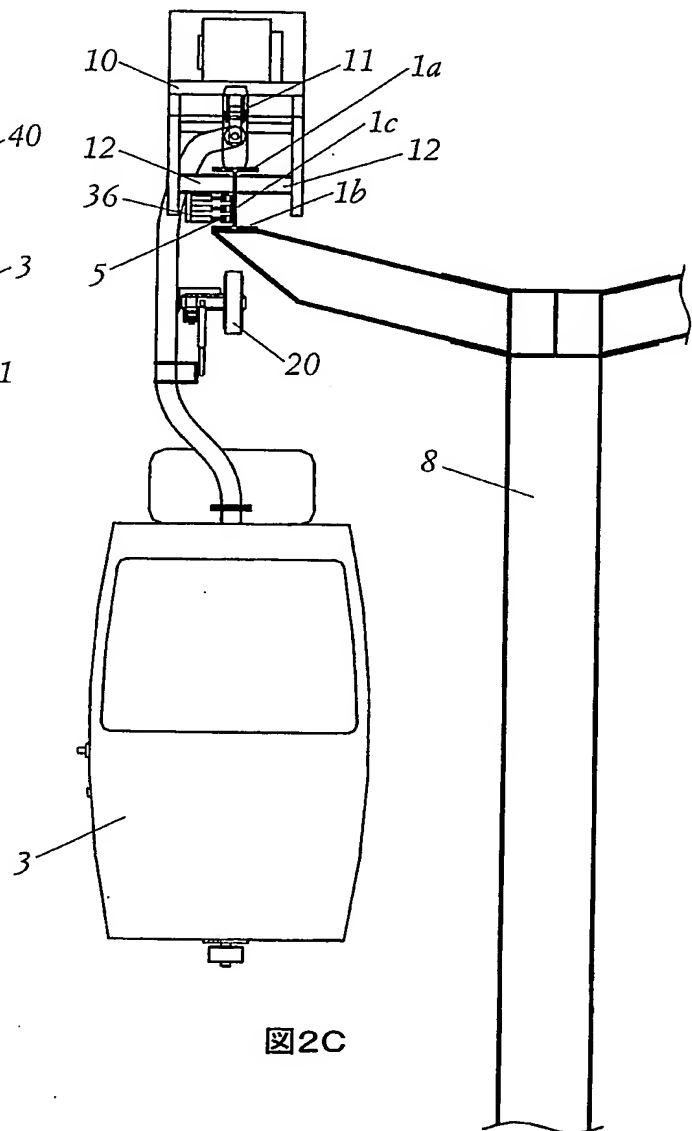
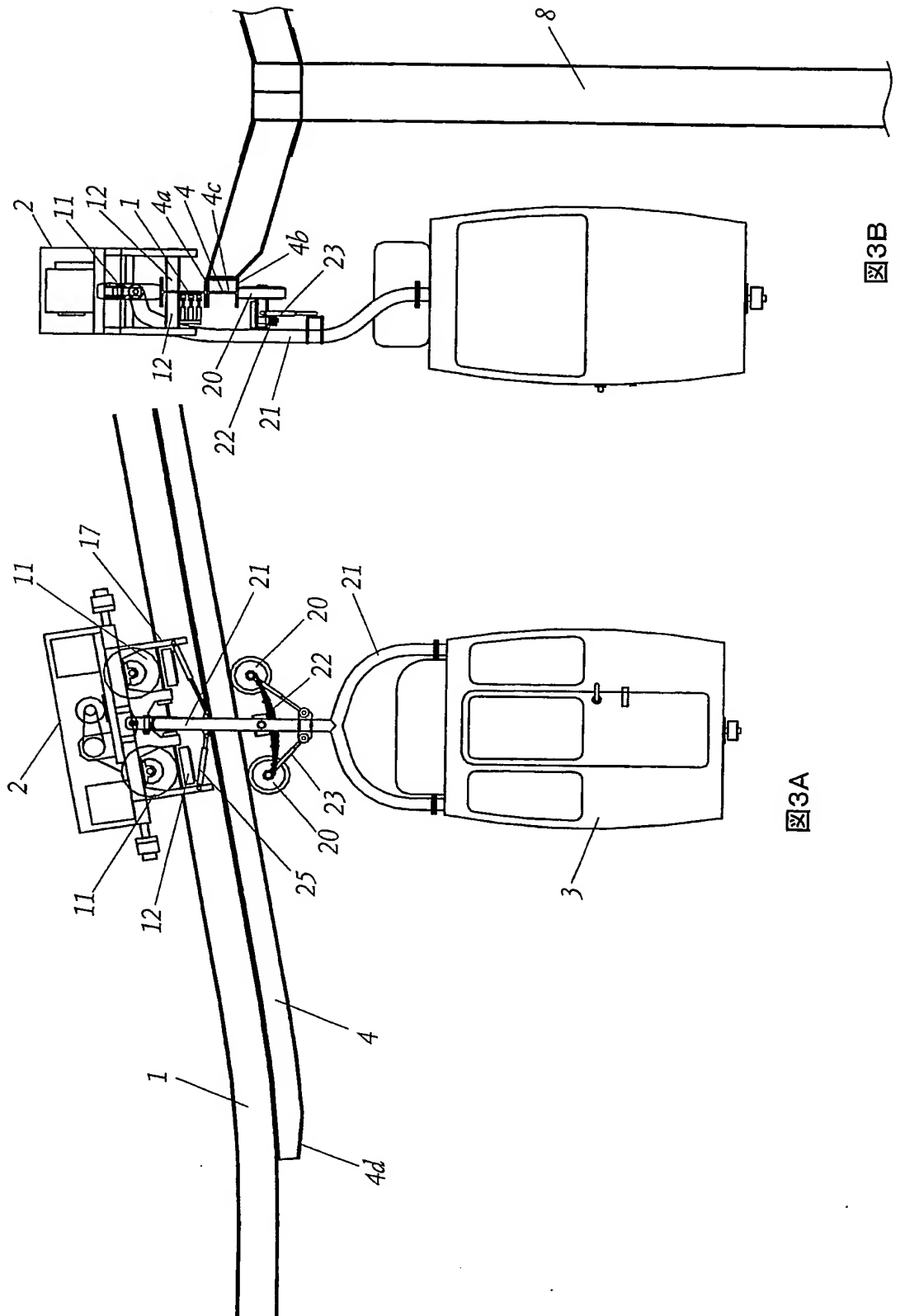


図2C

3/8



4/8

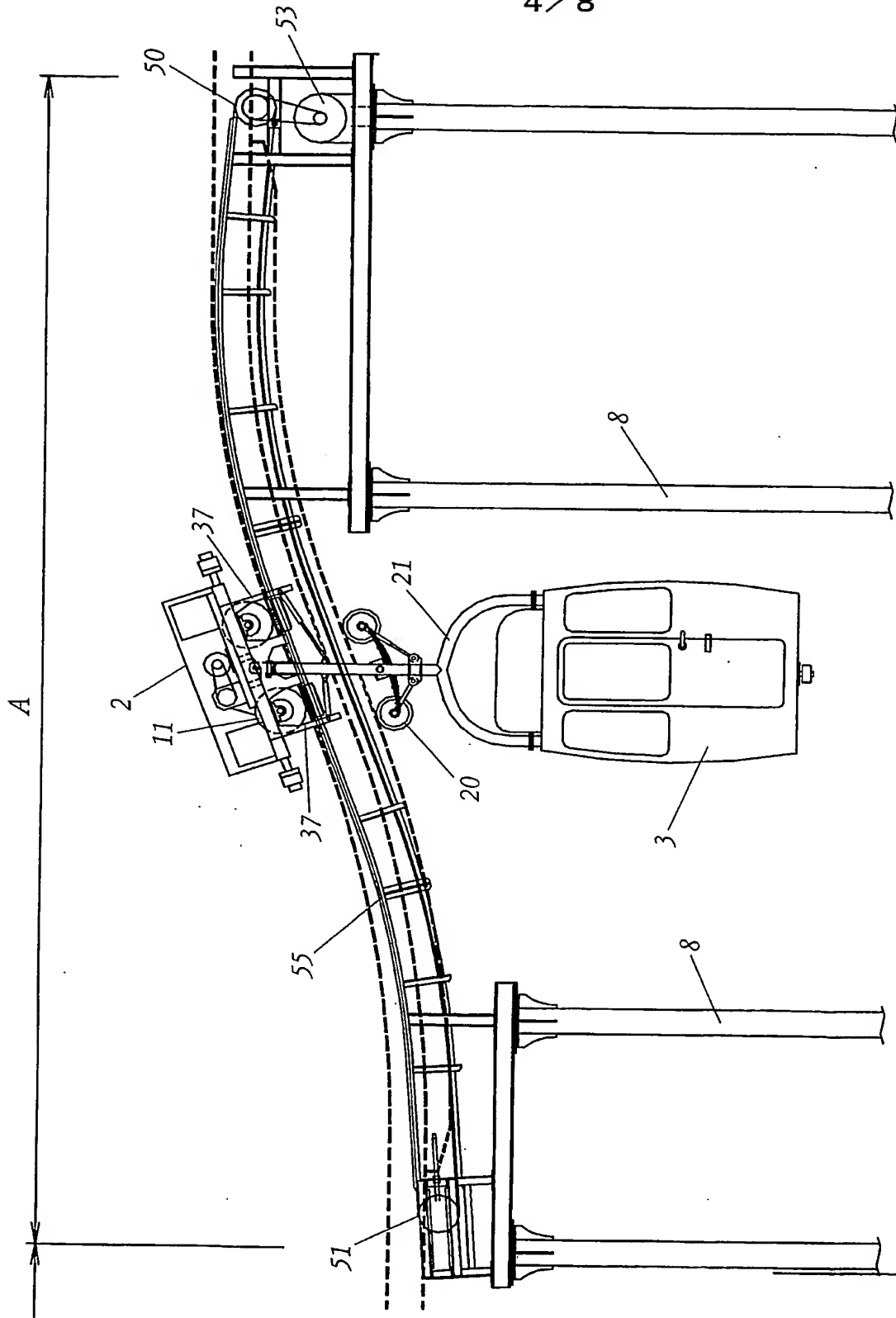


图4

5/8

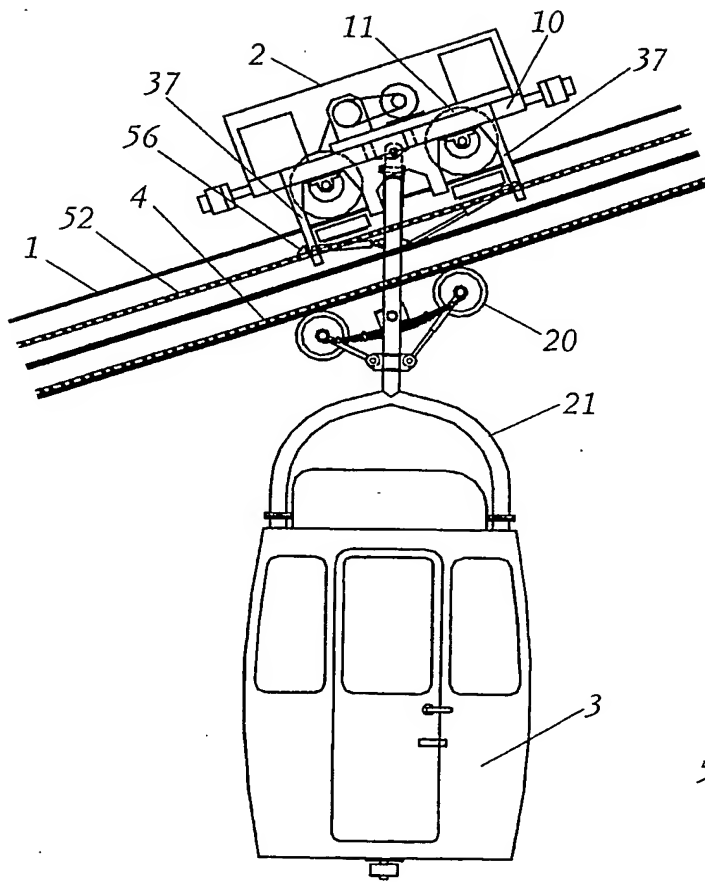


図5

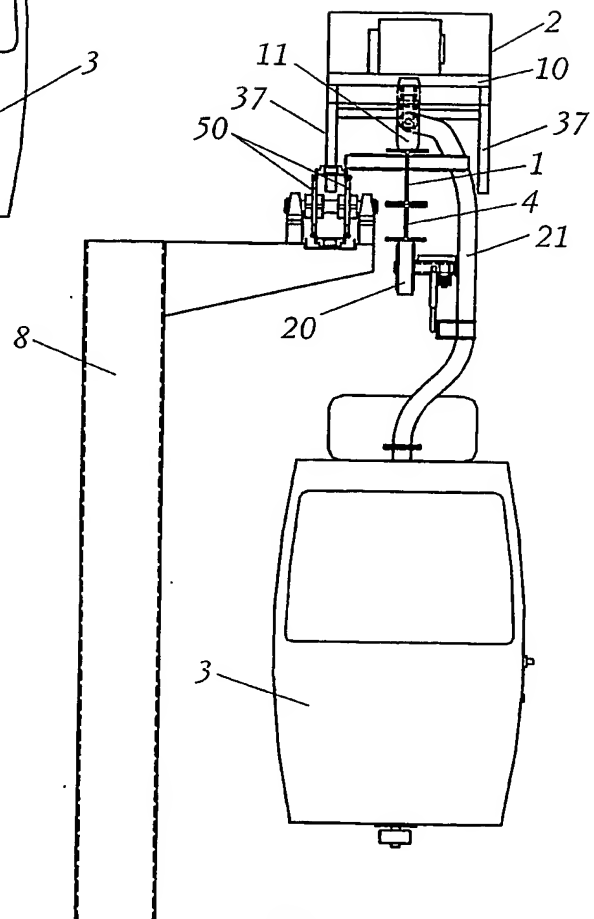


図6

6/8

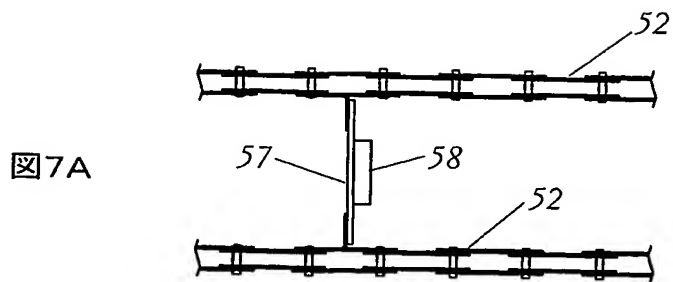


図7B

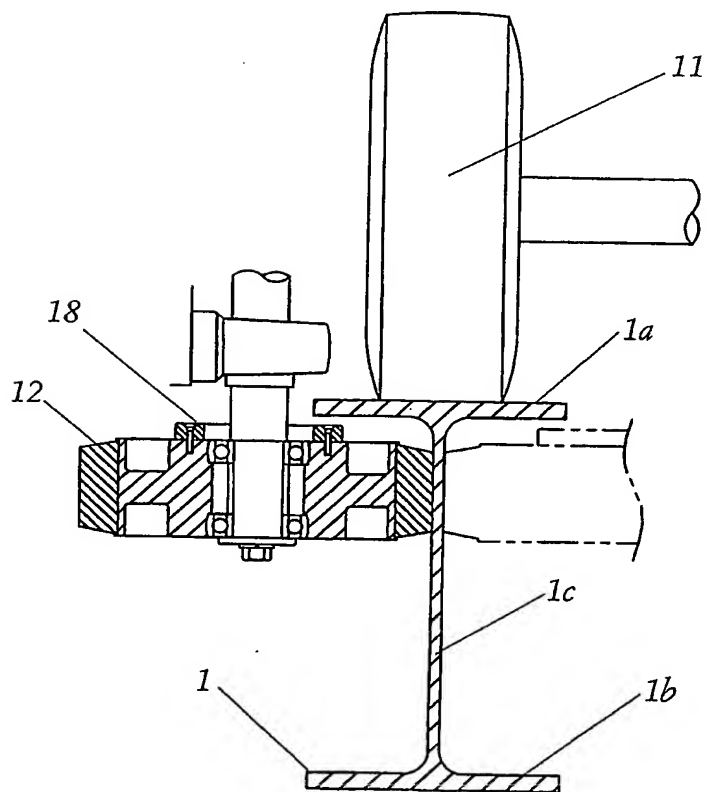
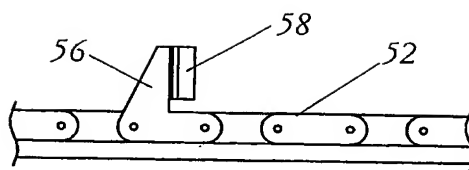


図8

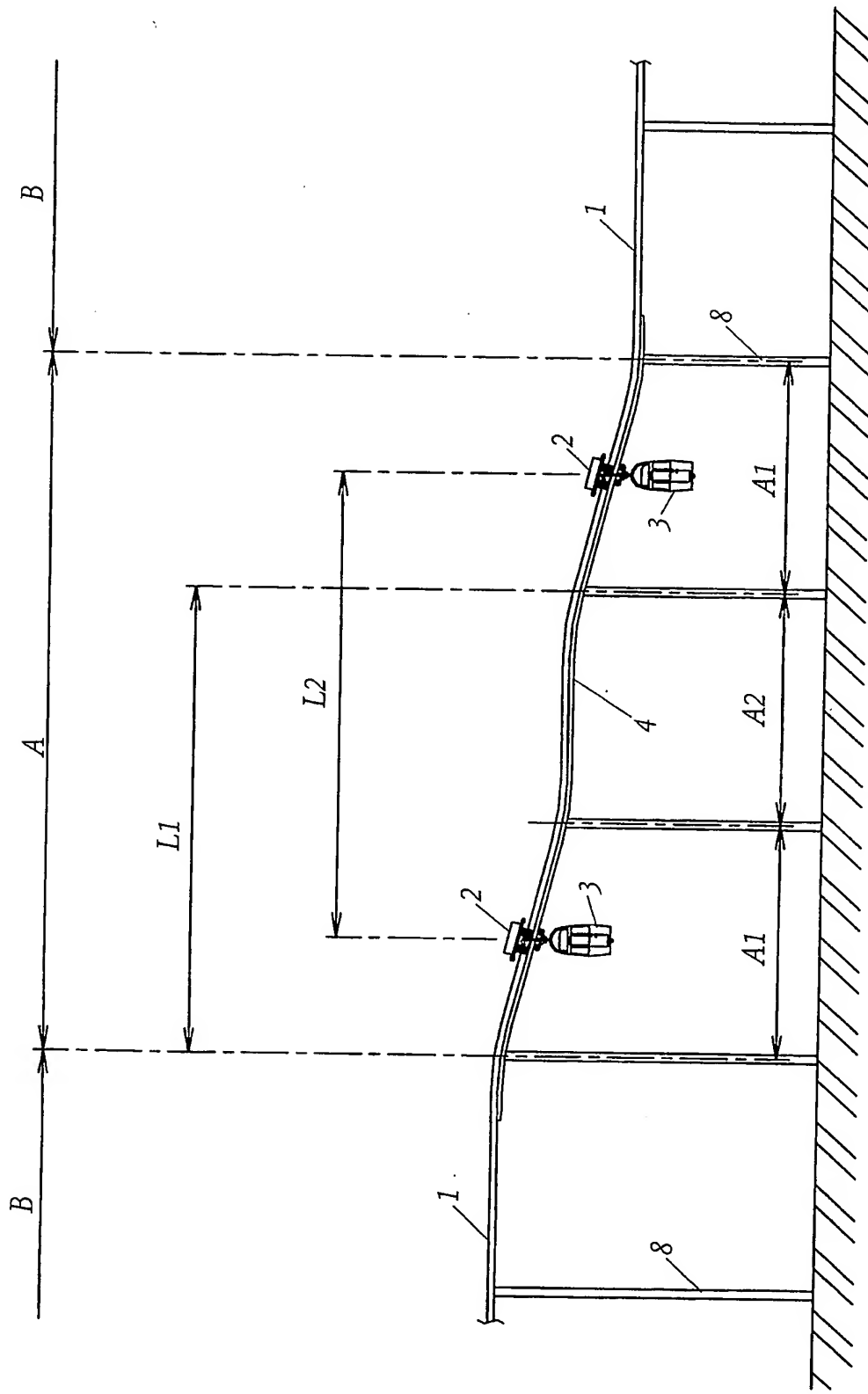


図9

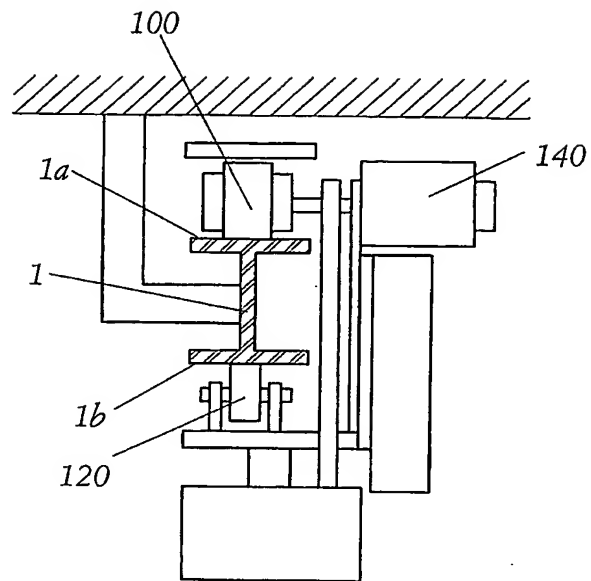


図10A

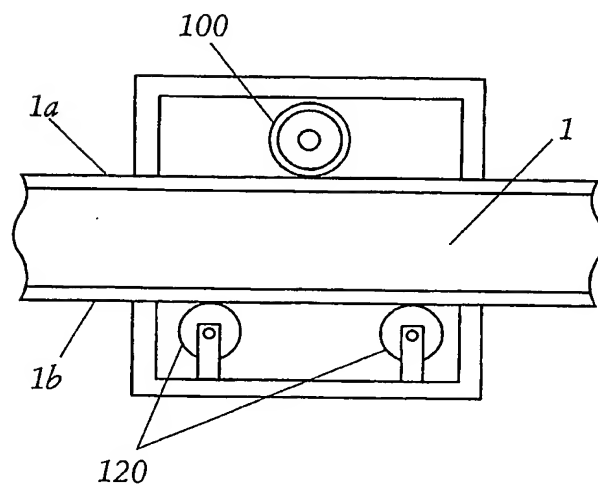


図10B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B61B13/06, B61B13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ B61B13/06, B61B13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X Y | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application no. 91212/1991 (laid-open no. 42035/1993) (Meidensha Corp.), 08 June, 1993 (08.06.93), (Family: none) | 1-3, 9, 10 4-8 |
| Y | JP 8-127337 A (Nakanishi Metal Works Co., Ltd.), 21 May, 1996 (21.05.96), (Family: none) | 4 |
| Y | JP 5-57143 B2 (Shinko Electric Co., Ltd.), 23 August, 1993 (23.08.93), (Family: none) | 1-10 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|--|---|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
|--|---|

Date of the actual completion of the international search
09 January, 2004 (09.01.04)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12794

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | JP 2741038 B2 (Yamaha Motor Co., Ltd.), 30 January, 1998 (30.01.98), (Family: none) | 1-10 |
| Y | JP 9-216558 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 August, 1997 (19.08.97), (Family: none) | 1-10 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 22659/1986 (Laid-open No. 137764/1987) (Murata Machinery Ltd.), 31 August, 1987 (31.08.87), (Family: none) | 1-10 |
| Y | JP 63-40052 Y2 (Sen'yo Kiko Kabushiki Kaisha), 20 October, 1988 (20.10.88), (Family: none) | 4 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 B61B13/06, B61B13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 B61B13/06, B61B13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X | 日本国実用新案登録出願3-91212号 (日本国実用新案登録出願公開5-42035号) の願書に添付した明細書及び図面の内容 | 1-3, 9, 10 |
| Y | を記録したCD-ROM (株式会社明電舎), 1993.06.08 (ファミリーなし) | 4-8 |
| Y | JP 8-127337 A (中西金属工業株式会社) 1996.05.21 (ファミリーなし) | 4 |
| Y | JP 5-57143 B2 (神鋼電機株式会社) 1993.08.23 (ファミリーなし) | 1-10 |
| Y | JP 2741038 B2 (ヤマハ発動機株式会社) 1998.01.30 (ファミリーなし) | 1-10 |

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 09.01.04

国際調査報告の発送日 27.1.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
山内 康明

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 9-216558 A (三菱電機株式会社) 1997. 08. 19 (ファミリーなし) | 1-10 |
| Y | 日本国実用新案登録出願61-22659号 (日本国実用新案登録出願公開62-137764号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (村田機械株式会社) , 1987. 08. 31 (ファミリーなし) | 1-10 |
| Y | JP 63-40052 Y2 (泉陽機工株式会社) 1988. 10. 20 (ファミリーなし) | 4 |